

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-129259

(43)Date of publication of application : 03.06.1991

(51)Int.Cl.

F25B 13/00

(21)Application number : 01-266516

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 13.10.1989

(72)Inventor : KITAYAMA HIROSHI  
KINO AKIHIRO

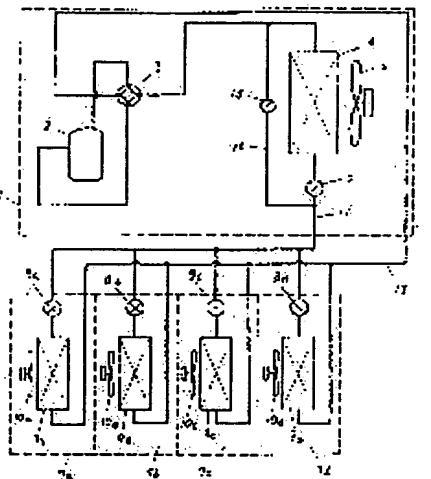
## (54) MULTI-ROOM TYPE AIR CONDITIONER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To operate the title air conditioner while maintaining optimum operational pressure conditions by constituting a refrigerant circulating path in the form of a ring, which connects an outdoor unit to a plurality of indoor units, and connecting a liquid tube between an outdoor expansion valve and indoor expansion valves to a tube between a four-way valve and an outdoor heat exchanger by a bypass provided with an electrically operated expansion valve.

**CONSTITUTION:** In a case where the performance of indoor units becomes extremely small and a 1-HP operation is carried out, indoor side expansion valves 8a, 8b, 8c are closed while an indoor side expansion valve 8d is opened, and the performance of compressor 2 shows a 2-HP operation in a lower limit. In this case, the pressure of condensation (or an equivalent temperature) is detected, and when it is lower than a preset value, an electrically operated expansion valve 15 is opened.

Thereby, gas discharged from the compressor 2 is made to flow to two circulating paths i.e., a path to an outdoor side heat exchanger 4 and a bypass 16. At the same time, the flow rate of refrigerant passing through the outdoor side heat exchanger 4 and the bypass 16 is regulated by regulating the opening degree of the electrically operated expansion valve 15, and the pressure of condensation is made to approach the preset value while controlling the performance of condensation. This method makes it possible to carry out a cooling operation while always maintaining optimum operational pressure conditions throughout the year irrespective of the number of indoor units.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平3-129259

⑬Int. Cl.

F 25 B 13/00

識別記号

104

庁内整理番号

7914-3L

⑭公開 平成3年(1991)6月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 多室型空気調和機

⑯特 願 平1-266516

⑰出 願 平1(1989)10月13日

⑱発明者 北山 浩 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑲発明者 城野 章宏 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑳出願人 松下冷機株式会社 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

㉑代理人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明細書

1、発明の名称

多室型空気調和機

2、特許請求の範囲

圧縮機1、四方弁2、室外側熱交換器3、室外側膨張弁5から成る室外機と、室内側膨張弁6、室内側熱交換器7から成る複数の室内機を接続して環状の冷媒回路を構成し、前記四方弁2と前記室外側熱交換器3との間と、前記室外側膨張弁5と前記室内側膨張弁6との間とを接続するバイパス回路を設けるとともに、前記バイパス回路の途中に電動膨張弁を設けた多室型空気調和機。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は多室型空気調和機に係わり、特に冷房運転時の容量制御運転に関する。

従来の技術

従来の複数の室内機を有する多室型空気調和機について、既に、さまざまな開発がなされており、例えば、冷凍・第61巻第708号(昭和61年

10月号)P1038~1046に示されているような多室型空気調和機について第2図を用いて説明する。

1は多室型空気調和機の室外機であり、圧縮機2、四方弁3、室外側熱交換器4、室外側膨張弁5、室外側ファン6から成っている。

7a、7b、7c、7dは室内機であり、それぞれ室内側膨張弁8a、8b、8c、8d、室内側熱交換器9a、9b、9c、9d、室内側ファン10a、10b、10c、10dから成っている。

そして室外機1と室内機7a、7b、7c、7dは液管11及びガス管12によって環状に接続され、冷媒回路13を構成している。

次に上記構成の多室型空気調和機の動作について説明する。

まず冷房運転時は、圧縮機2で圧縮された高温高圧ガスは四方弁3を介して室外側熱交換器4で膜縮し高圧の液冷媒となり、室外側膨張弁5を介して室内側膨張弁8a、8b、8c、8dで減圧

され、室内側熱交換器 $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ,  $\theta_c$ ,  $\theta_d$ で室内空気と熱交換して蒸発し低温低圧ガスとなり、圧縮機 $2$ にもどる。この時、室内機のいずれかが停止状態にある場合（例えば室内機 $7_a$ ）、その室内側膨張弁は閉じられ（例えば室内側膨張弁 $\theta_a$ は閉）、停止室内機には冷媒は流れないように運転される。

次に暖房運転時は、圧縮機 $2$ で圧縮された高温高圧ガスは四方弁 $3$ を介して室内側熱交換器 $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ,  $\theta_c$ ,  $\theta_d$ で室内空気と熱交換して凝縮し高圧の液冷媒となり、室内側膨張弁 $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ,  $\theta_c$ ,  $\theta_d$ を介して室外側膨張弁 $5$ で減圧され、室外側熱交換器 $4$ で蒸発して低温低圧ガスとなり、圧縮機 $2$ にもどる。この時、室内機のいずれかが停止状態にある場合（例えば室内機 $7_a$ ）、その室内側膨張弁は微開となり（例えば室内側膨張弁 $\theta_a$ は微開）、停止室内機にはほとんど冷媒が流れないように運転される。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら近年この種の多室型空気調和機は

外気温条件下で小容量室内機の冷房運転を行なった場合でも、適正な運転圧力状態を維持した運転を可能とする多室型空気調和機を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明は、圧縮機、四方弁、室外側熱交換器、室外側膨張弁から成る室外機と、室内側膨張弁、室内側熱交換器から成る複数の室内機を接続して環状の冷媒回路を構成し、四方弁と室外側熱交換器との間と、室外側膨張弁と室内側膨張弁との間を接続するバイパス回路を設け、このバイパス回路の途中に電動膨張弁を配設した構成としたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成により、年間を通じて室内機の運転台数にかかわらず常に適正な運転圧力状態を維持した冷房運転を可能とするものである。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を第1図を用いて説明する。尚、従来と同一部分については同一符号を

年間冷房の要求が強く冬期の低外気温条件でも冷房運転が可能なことが望まれており、上記構成においては、複数の室内機のうち運転室内機が小容量運転（例えば一台運転）となった場合、圧縮機能力や室外側熱交換器能力と室内外熱交換器能力との間にアンバランスが生じ、運転圧力状態が異常になるという課題があった。

すなわち、例えば10HP室外機と4HP, 3HP, 2HP, 1HP室内機の組合せから成る10HPの多室型空気調和機において、1HP室内機のみの低外気温時の冷房運転の場合、1HP室内機の能力に比べ圧縮機能力の方が大きいために低圧圧力は低下し、また外気温が低く室外機能力も大きいために高圧圧力が低下しこの影響を受けて更に低圧圧力が低下し、蒸発温度は通常運転に比べ大幅に低下することになる。従って室内機を流れる冷媒循環量は大幅に減少して冷房能力が低下するとともに、霜露を生じて冷房が不可能になるという現象となつた。

本発明は上記従来の課題を解決するもので、低

付し、その詳細な説明を省略する。

14は多室型空気調和機の室外機であり、圧縮機 $2$ 、四方弁 $3$ 、室外側熱交換器 $4$ 、室外側膨張弁 $5$ 、室外側ファン $6$ と、電動膨張弁 $15$ を設けた、室外側膨張弁 $5$ と室内側膨張弁 $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ,  $\theta_c$ ,  $\theta_d$ との間の液管 $11$ と四方弁 $3$ と室外側熱交換器 $4$ との間を接続するバイパス回路 $16$ から成る。

また、本説明では各熱交換器及び圧縮機の能力は例として以下に示すものとする。

室外側熱交換器 $4$ ……10HP, 室内側熱交換器 $\theta_a$ ……4HP,  $\theta_b$ ……3HP,  $\theta_c$ ……2HP,  $\theta_d$ ……1HP, 圧縮機 $2$ ……2~10HPの間可変。

次に上記構成の低外気温条件下での冷房運転時の動作について述べる。

室内機能力が10HPの場合、電動膨張弁 $15$ は閉路し、圧縮機 $2$ は10HP運転し、室外側熱交換器 $4$ と室内側熱交換器 $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ,  $\theta_c$ ,  $\theta_d$ の能力はバランスするため、適正な運転圧力を維持して運転される。

次に室内機能力が極端に小さくなつて1 HP運転を行なう場合、室内側膨張弁 8a, 8b, 8c は閉路し、室内側膨張弁 8d は開路し、圧縮機 2 能力は下限の 2 HP 運転となる。

この時、凝縮圧力（または相当温度）を検知し、設定値より低い場合は電動膨張弁 15 を開路し、圧縮機 2 からの吐出ガスを室外側熱交換器 4 とバイパス回路 16 の両方の回路に流すとともに、電動膨張弁 15 の開度を調節することにより室外側熱交換器 4 とバイパス回路 16 とを流れる冷媒流量を調整して凝縮能力を制御しながら凝縮圧力を設定値に近づけるようとする。

しかしながら外気温が低く上記状態でも凝縮圧力が設定値より更に低い場合も生じる。

この場合は電動膨張弁 15 を全開にするとともに室外側膨張弁 5 を更に絞ることにより室外側熱交換器 4 を流れる冷媒流量を減少させバイパス回路 16 を流れる冷媒流量を増加させるように制御する。すると更に室外側熱交換器 4 での凝縮能力が低下するため、凝縮圧力は上昇する。

通じて室内機の運転台数にかかわらず常に適正な運転圧力状態を維持した冷房運転を可能とする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における多室型空気調和機の冷凍サイクル図、第2図は従来の多室型空気調和機の冷凍サイクル図である。

2 ……圧縮機、3 ……四方弁、4 ……室外側熱交換器、5 ……室外側膨張弁、7a, 7b, 7c, 7d ……室内機、8a, 8b, 8c, 8d ……室内側膨張弁、9a, 9b, 9c, 9d ……室内側熱交換器、13 ……冷媒回路、14 ……室外機、15 ……電動膨張弁、16 ……バイパス回路。

代理人の氏名 井理士 粟野重孝ほか1名

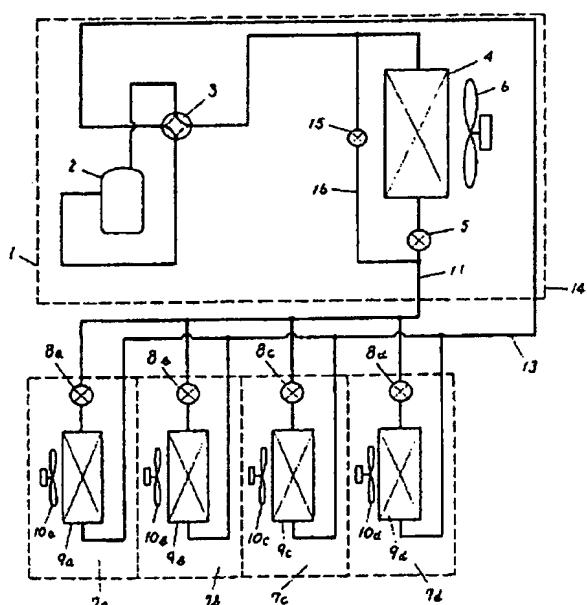
以上のように室内機の小容量運転の場合は、バイパス回路 16 中の電動膨張弁 15 の開度を制御するとともに、室外側膨張弁 5 の開度を制御することによりバイパス回路 16 を流れる冷媒流量を制御して凝縮能力を低下させ、室内側熱交換器能力とバランスするようにして高圧の低下を防止するため、低圧の低下も抑えられ、蒸発温度の極端な低下が防止でき霜現象もなくすことができる。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかのように、本発明は、圧縮機、四方弁、室外側熱交換器、室外側膨張弁から成る室外機と、室内側膨張弁、室内側熱交換器から成る複数の室内機を接続して環状の冷媒回路を構成し、室外側膨張弁と室内側膨張弁との間の液管と四方弁と室外側熱交換器との間を、電動膨張弁を配設したバイパス回路で接続する構成としたので、冬期での冷房運転のように低外気温条件下においても、室内機が一台運転のように室内機能力と室外機能力との間で生じるアンバランスを、凝縮能力を低下させることにより解消し、年間を

第1図

2	…	圧縮機
3	…	四方弁
4	…	室外側熱交換器
5	…	室外側膨張弁
7a, 7c, 7d	…	室内機
8a, 8c, 8d	…	室内側膨張弁
9a, 9c, 9d	…	室内側熱交換器
13	…	冷媒回路
14	…	室外機
15	…	電動膨張弁
16	…	バイパス回路



第 2 図

